

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-167599

(P2002-167599A)

(43)公開日 平成14年6月11日(2002.6.11)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード*(参考)

C 1 1 D 13/16
17/00C 1 1 D 13/16
17/00

4 H 0 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2001-287403(P2001-287403)

(22)出願日 平成13年9月20日(2001.9.20)

(31)優先権主張番号 特願2000-289621(P2000-289621)

(32)優先日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000000918

花王株式会社

東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号

(72)発明者 島田 成敏

東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会
社研究所内

(72)発明者 国井 満

東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会
社研究所内

(74)代理人 100076532

弁理士 羽鳥 修 (外1名)

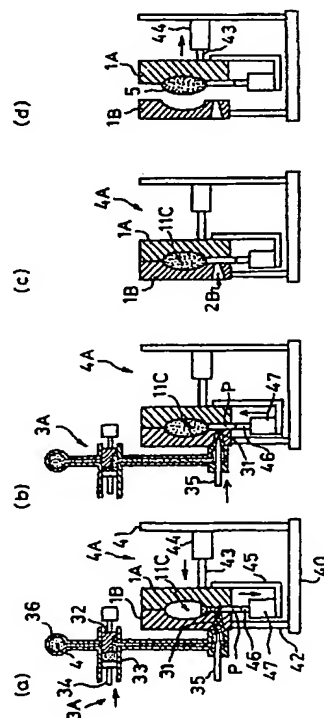
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 気泡入り石鹸の製造方法

(57)【要約】

【課題】 気泡を含有する溶融石鹸を固化させるに際して、冷却に起因する収縮やひけの発生が防止された気泡入り石鹸の製造方法を提供すること。

【解決手段】 無数の気泡を分散含有する溶融石鹸4を、所定形状のキャビティ11を有する成形型1のキャビティ11内で固化させる気泡入り石鹸5の製造方法において、気泡入り石鹸5の体積の1.05倍以上の体積の溶融石鹸4をキャビティ11内に供給し圧縮状態下に固化させる。特に、溶融石鹸の発泡に不活性ガスを用いると、溶融石鹸の加熱に起因する異臭等の発生が効果的に防止される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無数の気泡を分散含有する熔融石鹼を、所定形状のキャビティを有する成型型の該キャビティ内で固化させる気泡入り石鹼の製造方法において、前記気泡入り石鹼の体積の 1.05 倍以上の体積の前記熔融石鹼を前記キャビティ内に供給し圧縮状態下に固化させる気泡入り石鹼の製造方法。

【請求項 2】 前記気泡入り石鹼の体積の 1.05 倍以上の体積の前記熔融石鹼を前記キャビティ内に加圧注入し、該加圧注入によって該キャビティ内の該熔融石鹼を前記気泡入り石鹼の体積まで圧縮し、圧縮状態下に固化させる請求項 1 記載の気泡入り石鹼の製造方法。

【請求項 3】 前記気泡入り石鹼の体積の 1.05 倍以上の体積の前記熔融石鹼を前記キャビティ内に供給した後に、所定の圧縮手段によって、該キャビティ内の該熔融石鹼を前記気泡入り石鹼の体積まで圧縮し、圧縮状態下に固化させる請求項 1 記載の気泡入り石鹼の製造方法。

【請求項 4】 前記熔融石鹼として、不活性ガスによって発泡された熔融石鹼を用いる請求項 1～3 の何れかに記載の気泡入り石鹼の製造方法。

【請求項 5】 前記熔融石鹼を、温度 55～80℃の条件下に前記キャビティ内に注入する請求項 1～4 の何れかに記載の気泡入り石鹼の製造方法。

【請求項 6】 前記気泡入り石鹼の見掛け密度が 0.4～0.85 g/cm³ となるように、前記熔融石鹼を固化させる請求項 1～5 の何れかに記載の気泡入り石鹼の製造方法。

【請求項 7】 前記気泡入り石鹼における全気泡の体積に占める径 1～300 μm の気泡の体積の割合が 80% 以上となるように、前記熔融石鹼を固化させる請求項 1～6 の何れかに記載の気泡入り石鹼の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、無数の気泡を含有する熔融石鹼から気泡入り石鹼を製造する方法に関し、更に詳しくは冷却に起因する収縮やひけの発生が防止された気泡入り石鹼の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 気泡入り石鹼の製造方法として、本出願人は先に特開平 10-195494 号公報において、無数の気泡を含有する熔融石鹼を成型型のキャビティ内で固化させるに際して、固化工程を、気密状に密閉されたキャビティ内で行うことを提案した。この製造方法は、固化された石鹼に空洞や凹みが発生することの防止を目的としている。

【0003】 前記製造方法によれば、キャビティ内に外部から空気が入り込むことが阻止できるので、固化された石鹼には空洞や凹みが発生しづらい。しかし、熔融石鹼内に含まれている気泡中の気体の冷却収縮による石鹼

体積の減少及びそれに起因する収縮やひけの発生を防止するには未だ改良の余地があるものであった。

【0004】 従って、本発明は、気泡を含有する熔融石鹼を固化させるに際して、冷却に起因する収縮やひけの発生が防止された気泡入り石鹼の製造方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、無数の気泡を分散含有する熔融石鹼を、所定形状のキャビティを有する成型型の該キャビティ内で固化させる気泡入り石鹼の製造方法において、前記気泡入り石鹼の体積の 1.05 倍以上の体積の前記熔融石鹼を前記キャビティ内に供給し圧縮状態下に固化させる気泡入り石鹼の製造方法を提供することにより前記目的を達成したものである。

【0006】

【発明の実施の形態】 以下本発明を、その好ましい実施形態に基づき図面を参照しながら説明する。図 1(a)～(c)には、本発明の製造方法の第 1 の実施形態の工程図が順次示されている。

【0007】 図 1(a) に示すように、本実施形態の製造方法に用いられる装置は、成型型としての下型 1、上型 2 及び注入部 3 を備えている。下型 1 は金属等の剛体からなり、上部に向けて開口したキャビティ 11 を有している。キャビティ 11 は、製品である気泡入り石鹼の底部及び各側部の形状に合致した凹形状となっている。キャビティ 11 の底部には、キャビティ 11 と下型 1 の外部とを互いに連通させる連通孔 12 が複数個穿設されている。下型 1 の側面には、下型 1 と上型 2 とを固定させるためのロック機構 13 が取り付けられている。

【0008】 一方、上型 2 も金属等の剛体からなっている。上型 2 は、蓋体 21、蓋体 21 の下面に取り付けられ且つその下面が気泡入り石鹼の上部の形状に合致している圧縮部 22、蓋体 21 の上面に取り付けられた加圧部 23、及び加圧部 23 に遊嵌され且つ下型 1 のロック機構 13 に係合する係合部 24 を備えている。

【0009】 注入部 3 は、注出ノズル 31、切り替えバルブ 32、シリンダ 33、及びシリンダ 33 内に配されたピストン 34 を備えている。ピストン 32 はシリンダ 33 内を摺動自在になっており、ピストン 34 の押し込み距離によって、熔融石鹼の注出体積が決定される。熔融石鹼は、図示しない貯蔵タンクに貯えられており、該貯蔵タンク内を経由する循環路（同じく図示せず）内を循環している。そして、切り替えバルブによる流路切り替えによって、循環している熔融石鹼がシリンダ 33 内に送り込まれる。熔融石鹼を循環させておくことで、熔融石鹼中の気泡と液体分との分離が効果的に防止される。

【0010】 以上の構成を有する装置を用いた気泡入り石鹼の製造方法について説明すると、先ず、前述のようにして無数の気泡を分散含有する熔融石鹼を注入部 3 に

おけるシリンダ33内に送り込む。次いでピストン34を所定距離押し込んで、熔融石鹸を押し出す。これによって熔融石鹸4は注出ノズル31を通じて下型1のキャビティ11内に供給される。無数の気泡を分散含有する熔融石鹸の調製方法としては、例えば本出願人の先に出版に係る特開平11-43699号公報の第2欄15行～第5欄1行に記載されている方法を用いることができる。

【0011】熔融石鹸の発泡には各種気体を用いることができるが、特に不活性気体、とりわけ窒素ガス等の非酸化性の不活性ガスを用いることで、熔融石鹸の加熱に起因して、その配合成分が劣化ないし酸化分解することで発生する異臭等を効果的に防止することができる。

【0012】熔融石鹸は、製品である気泡入り石鹸の目標設定体積の1.05倍以上、好ましくは1.1倍以上、更に好ましくは1.15倍以上の体積がキャビティ11内に供給される。熔融石鹸の注入体積をこのようにすることで、後述する熔融石鹸の圧縮と相俟って、熔融石鹸の冷却に起因する収縮やひけの発生が効果的に防止される。気泡入り石鹸の目標設定体積よりも多量の熔融石鹸を供給して圧縮すれば、冷却に起因する収縮やひけの発生が起こりにくくなることは予想される。しかし本発明においては、熔融石鹸の供給体積が、気泡入り石鹸の目標設定体積の1.05倍以上という予想外に小さな値でも、冷却に起因する収縮やひけの発生が効果的に防止されることを見出した点に特徴を有している。熔融石鹸の注入体積の上限値は、熔融石鹸に含まれている気泡の体積の割合に応じて適宜決定される。例えば熔融石鹸の体積に占める気泡の全体積が比較的大きい場合には、冷却に起因する収縮の度合いが大きくなるので、注入体積の上限値は比較的大きくすることができる。一方、熔融石鹸の体積に占める気泡の全体積が比較的小さい場合には、冷却に起因する収縮の度合いはそれほど大きくないので、注入体積の上限値は比較的小さくなる。本実施形態における熔融石鹸の体積に占める気泡の全体積が5～70%程度であることを考慮すると、注入体積の上限値は、気泡入り石鹸の体積の3倍、特に2倍であることが好ましい。また、成形された気泡入り石鹸の固さが低下することに起因して、製造工程中及び使用時に石鹸が形くずれすることを防ぐ点からも、注入体積の上限値が気泡入り石鹸の体積の3倍、特に2倍であることは好ましい。

【0013】熔融石鹸の体積は、圧力及び温度によって変化するが、本明細書において、熔融石鹸の体積とは、1気圧下、25℃における体積をいう。

【0014】熔融石鹸のキャビティ11内への注入に際しては、熔融石鹸を温度55～80℃、特に60～70℃の条件下に注入することが、注出ノズル先端での熔融石鹸の固化防止、及び石鹸の酸化や香料の劣化の防止の点から好ましい。

【0015】これに関連し、熔融石鹸のキャビティ11内への注入に際しては、熔融石鹸をその融点よりも1～20℃、特に2～5℃高い温度に加熱した条件下に注入することが、同様の理由から好ましい。

【0016】キャビティ11に注入される熔融石鹸は、その粘度が0.001～50Pa・s、特に0.01～10Pa・s、とりわけ0.02～5Pa・sであることが好ましい。熔融石鹸の粘度が上限値を超えると、熔融石鹸のキャビティ11内への注入が困難になるので、出力の大きなポンプ等を用いる必要があり、製造設備が大型化してしまう。粘度の下限値は、熔融石鹸に含まれている水の粘度によって實際上決まる。熔融石鹸の粘度は次の方法で測定される。内径10mm、長さ1880mmの円管を用意し、その一端（下流端）を開放した状態下に、その中に熔融石鹸を流す。円管の他端（上流端）には圧力計が取り付けられている。切断速度300⁻¹における圧力計の値を読み、その値に基づきハーゲン・ポアズイユの式（例えば、「化学工学通論I」第35頁、疋田晴夫著、朝倉書店 昭和54年2月1日初版第13刷発行）から熔融粘度を算出する。測定温度は、キャビティに実際に注入される熔融石鹸の温度と同一とする。

【0017】熔融石鹸4の供給が完了したら、下型1の上面を上型2で閉塞させ、下型1に取り付けられているロック機構13によって上型2に取り付けられている係合部24に係合させる。これにより両型を固定する。次いで、図1（b）に示すように、上型2に取り付けられている加圧部を、加圧シリンダ等の所定の加圧手段（図示せず）によって押圧し、キャビティ11内に供給された熔融石鹸4を、製品である気泡入り石鹸の目標設定体積まで圧縮する。そして、その圧縮状態下に熔融石鹸を固化させる。この操作によって、熔融石鹸の冷却に起因する収縮やひけの発生が効果的に防止され、良好な外観を呈する気泡入り石鹸が得られる。

【0018】熔融石鹸の圧縮の圧力（ゲージ圧）は、熔融石鹸の注入体積が、気泡入り石鹸の目標設定体積の何倍位かによっても異なるが、一般に0.005～0.3MPa、特に0.05～0.2MPa程度となる。

【0019】また、熔融石鹸の圧縮比、つまり、熔融石鹸に含まれている気体成分の圧縮比（圧縮前の気体成分の体積／圧縮後の気体成分の体積）は、1.08～2.5、特に1.1～2であることが、冷却に起因する収縮やひけの発生防止、並びに冷却時間の短縮化及び生産効率の向上の点から好ましい。熔融石鹸に含まれている気体成分には、熔融石鹸の発泡に用いられる気体及び熔融石鹸に含有されている水蒸気等が含まれる。

【0020】熔融石鹸の固化に際しては、下型1を所定の冷却手段、例えば水等の冷媒によって冷却させて、熔融石鹸の固化時間を短縮化させてもよい。勿論、自然冷却でもよい。水によって冷却する場合、水温は5～25

て程度とすることが、冷却時に気泡が不均一に分散することを防止する点から好ましい。

【0021】 熔融石鹼の固化は、得られる気泡入り石鹼の見掛け密度が $0.4 \sim 0.85 \text{ g/cm}^3$ 、特に $0.6 \sim 0.8 \text{ g/cm}^3$ となるように行われることが、熔融石鹼の流動性の確保及び冷却効率の向上、並びに気泡入り石鹼のキャビティ11からの離型性の向上及び外観の向上の点から好ましい。このような状態となるように熔融石鹼の固化させるためには、例えば大気圧下55m

1の窒素ガスと90mlの石鹼組成物とからなる気泡入り熔融石鹼を、64℃にてキャビティ11内に注入後、120mlまで圧縮した状態下に固化させればよい。気泡入り石鹼の見掛け密度の測定方法は、後述する実施例において説明する。

【0022】 また熔融石鹼の固化は、得られる気泡入り石鹼における全気泡の体積に占める径 $1 \sim 300 \mu\text{m}$ の気泡の体積の割合（以下、気泡体積分率という）が80%以上となるように行われることが、石鹼の泡立ちの向上及びふやけ防止の点から好ましい。このような状態となるように熔融石鹼を固化させるには、例えば（株）荏原製作所製ユーロミックスMDFO型エアレーション装置を用い、ローターを 1000 kPa （ 500 rpm ）の条件で回転させながらエアレーションし、キャビティ内で圧縮保持したまま冷却固化させればよい。気泡入り石鹼の気泡体積分率の測定方法は、後述する実施例において説明する。

【0023】 熔融石鹼の固化が完了したら、下型1に取り付けられているロック機構13と、上型2に取り付けられている係合部24との係合を解除し、次いで図1（c）に示すように上型2を取り外す。更に、所定の把持手段、例えば真空チャックを用いて、下型1のキャビティ11内から気泡入り石鹼5を取り出す。取り出しに際しては、キャビティ11の底部に穿設された連通孔12を通じてキャビティ11内に空気等の気体を吹き込んで、気泡入り石鹼5の離型を促進させるようにしてもよい。

【0024】 このようにして得られた気泡入り石鹼には、熔融石鹼の冷却に起因する収縮やひげが観察されず、良好な外観を呈するものとなる。また、得られた気泡入り石鹼の内部の気泡は球形となっている。気泡が球形であると撥水性がよく、従来の気泡入り石鹼の欠点であった水によってふやけやすい点が改良されて良質なものとなる。

【0025】 気泡入り石鹼を構成する配合成分としては、脂肪酸石鹼、非イオン系界面活性剤、無機塩、ポリオール類、非石鹼系のアニオン界面活性剤、遊離脂肪酸、香料、水等が挙げられる。更に、抗菌剤、顔料、染料、油剤、植物エキス等の添加物を必要に応じて適宜配合してもよい。

【0026】 次に本発明の第2の実施形態を図2及び図

3を参照しながら説明する。第2の実施形態については、第1の実施形態と異なる点についてのみ説明し、特に説明しない点については、第1の実施形態に関して詳述した説明が適宜適用される。また、図2及び図3において、図1と同じ部材に同じ符号を付してある。

【0027】 図2に示す成型型は、第1の割型1A及び第2の割型1Bからなる2つの割型で一組をなしている。各割型は金属等の剛体からなる矩形ブロック状の形態をしており、それぞれの中央部に凹部11A及び11Bが形成されている。各凹部11A、11Bは、第1の割型1Aと第2の割型1Bとをそれらの突き合わせ面PLで突き合わせたとき、製造すべき石鹼の形状に合致した形状のキャビティ（図示せず）が形成されるように、各割型に形成されている。

【0028】 第2の割型1Bには、該第2の割型1Bとその厚さ方向に貫通するノズル挿入孔2Bが、凹部11Bの外縁部に穿設されている。ノズル挿入孔2Bは、その径が、第2の割型1Bの背面側に向かうに連れ漸次拡開している。一方、第1の割型1Aには、その突き合わせ面PLの一部が凹設されて形成された半円柱形状のゲート2Aが形成されている。ゲート2Aは第1の割型1Aの端面Eと凹部11Aとを連通させている。ゲート2Aには、該ゲート2Aと相補形状をなすピストンPが嵌挿されている。ピストンPは金属又はプラスチック等の材質からなり、ゲート2A内を摺動可能になされている。ノズル挿入孔2Bとゲート2Aとは、第1の割型1Aと第2の割型1Bとをそれらの突き合わせ面PLで突き合わせたときに、ノズル挿入孔2Bからゲート2Aを経てキャビティへと達する連通路が形成されるような位置にそれぞれ形成されている。図示していないが、第2の割型1Bの突き合わせ面PLにはエアメントが設けられている。また、図示していないが、両割型1A、1Bを構成するブロックには冷却水の循環路が設けられている。

【0029】 第1の割型1Aの両側面にはバックル機構のループ部Lが取り付けられている。これに対応して、第2の割型1Bの両側面にはバックル機構のフック部Fが取り付けられている。ループ部Lとフック部Fとは、第1の割型1Aと第2の割型1Bとをそれらの突き合わせ面PLで突き合わせたときに、両者が係合して両割型を締め付ける位置に取り付けられている。

【0030】 図2に示す成型型は図3に示す製造装置に取り付けられて使用される。この製造装置は金型ユニット4Aと、熔融石鹼の注入装置3Aとを備えている。成型型は、図3（a）に示すように、金型ユニット4Aのベースプレート40上に取り付けられる。ベースプレート40上には第1の割型1Aの支持板41及び第2の割型1Bの支持板42がそれぞれ立設されている。支持板41の内面には、ピストン43を備えたシリンダ44が取り付けられている。シリンダ44は、ピストン43が

支持板 4 1 と直交する方向に摺動するように取り付けられている。ピストン 4 3 の先端は第 1 の割型 1 A の背面に固定されている。従って、第 1 の割型 1 A は水平方向に移動可能な移動型となっている。また第 1 の割型 1 A は、そのゲート 2 A 側を下方に向けた状態で固定されている。第 1 の割型 1 A の背面部における下方部には、L 字形をしたシリンダ保持板 4 5 が取り付けられている。シリンダ保持板 4 5 における水平部には、ピストン 4 6 を備えたシリンダ 4 7 が取り付けられている。シリンダ 4 7 は、ピストン 4 6 が上下方向に摺動するように取り付けられている。ピストン 4 6 の先端は、第 1 の割型 1 A に備えられたピストン P に接続されている。

【0031】第 2 の割型 1 B は、その凹部 1 1 B が第 1 の割型 1 A の凹部 1 1 A と対向するように且つノズル挿入孔 2 B を下方に向けた状態で、支持板 4 2 に取り付けられている。図 3 (a) から明らかなように、第 2 の割型 1 B は固定型となっている。第 2 の割型 1 B の背面側には、熔融石鹸の注入装置 3 A が取り付けられている。注入装置 3 A は、注出ノズル 3 1、切り替えバルブ 3 2、シリンダ 3 3、及びシリンダ 3 3 内に配されたピストン 3 4 を備えている。注出ノズル 3 1 は、第 2 の割型 1 B に穿設されたノズル挿入孔 2 B の形状と合致した形状をしており、該ノズル挿入孔 2 B 内に挿入されている。注出ノズル 3 1 の内部にはゲートピン 3 5 が摺動自在に挿入されており、ゲートピン 3 5 の押し込み及び引き出しによって、注出ノズル 3 1 からキャビティへの熔融樹脂の注入を制御している。切り替えバルブ 3 2 は、シリンダ 3 3 を、図示しない貯蔵タンク内を経由する循環路 3 6 及び注出ノズル 3 1 の何れかに一方に択一的に連通させるものである。図 3 (a) に示す状態では、シリンダ 3 3 と注出ノズル 3 1 とが連通しており、シリンダ 3 3 と循環路 3 6 との連通は遮断されている。

【0032】図 3 に示す製造装置を用いた気泡入り石鹸の製造方法について説明すると、先ず金型ユニット 4 A のシリンダ 4 4 を動作させてピストン 4 3 を押し出して、第 1 の割型 1 A と第 2 の割型 1 B とを型閉し、バックル機構 (図 2 参照) を係合させて両割型を締め付けておく。両割型には、前述した冷却水の循環路に水を循環させておく。また、シリンダ 4 7 を動作させてピストン 4 6 を引き込み、これによって該ピストン 4 6 に接続されているピストン P の一部を第 1 の割型 1 A から引き出しておく。一方、注入装置 3 A においては、ピストン 3 4 を押し込んだ状態にしておき、この状態下に切り替えバルブ 3 2 を操作して、シリンダ 3 3 と循環路 3 6 とを連通させる。そしてピストン 3 4 を引き出してシリンダ 3 3 内に所定量の熔融石鹸を送り込む。次いで切り替えバルブ 3 2 を操作して、図 3 (a) に示すように、シリンダ 3 3 と循環路 3 6 との連通を遮断し且つシリンダ 3 3 と注出ノズル 3 1 とを連通させる。ゲートピン 3 5 は引き出された状態にしておく。引き続き、ピストン 3 4

を押し込んで、シリンダ 3 3 内の熔融石鹸 4 を押し出す。これによって熔融石鹸 4 は注出ノズル 3 1 及びゲート 2 A (図 2 参照) を通じてキャビティ 1 1 C 内に加圧注入される。熔融石鹸の加圧注入体積は、第 1 の実施形態と同様に気泡入り石鹸の目標設定体積の 1.05 倍以上とする。但し第 1 の実施形態と異なり、1.05 倍以上であれば十分であり、第 1 の実施形態のように 1.05 倍よりも高い方が好ましいという訳ではない。この加圧注入によって、キャビティ 1 1 C 内の熔融石鹸は、気泡入り石鹸の目標設定体積まで圧縮される。第 1 の実施形態と異なり、本実施形態においては熔融石鹸の供給工程と別に圧縮工程が必要なく、供給工程において熔融石鹸の圧縮が行われる。従って、本実施形態の製造方法は、第 1 の実施形態の製造方法よりも製造効率を高めることができる。また、本実施形態に用いられる製造装置は、第 1 の実施形態で用いられる製造装置に比べて機械動作距離が小さいので、製造装置を小型化できるという利点もある。

【0033】所定体積の熔融石鹸の加圧注入が完了したら、図 3 (b) に示すようにゲートピン 3 5 を押し込んで注出ノズル 3 1 とキャビティ 1 1 C との連通を遮断する。更に、シリンダ 4 7 を動作させてピストン 4 6 を押し出し、該ピストン 4 6 に接続されているピストン P をゲート 2 A (図 2 参照) 内に押し込む。これによって、ゲート 2 A 内に残存している熔融石鹸をキャビティ 1 1 C 内に注入する。

【0034】次に金型ユニット 4 A を後退 (図中、右側に移動) させ、図 3 (c) に示すように注入装置 3 A を第 2 の割型 1 B から取り外し、キャビティ 1 1 C 内の熔融石鹸を圧縮状態下に冷却固化させる。前述の通り各割型 1 A、1 B は冷却水の循環によって所定温度に冷却されており、これによってキャビティ 1 1 C 内の熔融石鹸の冷却固化が促進される。熔融石鹸は、その供給体積が、気泡入り石鹸の目標設定体積の 1.05 倍以上となるように加圧注入され圧縮されているので、熔融石鹸の冷却固化に際しての収縮やひけの発生が防止される。

【0035】熔融石鹸が固化したら、両割型 1 A、1 B を固定しているバックル機構の係合を解除し、更に図 3 (d) に示すように、シリンダ 4 4 を動作させてピストン 4 3 を引き込める。これによって両割型 1 A、1 B を型開し、次いでキャビティ内の気泡入り石鹸 5 を所定の把持手段 (図示せず) によって取り出す。

【0036】本発明は前記実施形態に制限されない。例えば、第 1 の実施形態においては、下型 1 及び上型 2 を用いて気泡入り石鹸を製造したが、気泡入り石鹸の形状によっては、下型 1 を複数の割型から構成してもよい。

【0037】また、成型型として、第 1 及び第 2 の実施形態に用いられる型に代えて、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリエステルなどの合成樹脂; 可撓性を有する薄板状金属; 可撓性を有するゴム材

料などからなる中空体を用いてもよい。或いは、該中空体を第2の実施形態に用いられる成形型内に装填して用いてもよい。この場合には、該中空体内に熔融石鹸を前記条件で供給し圧縮状態下に固化させれば、該中空体がある。そのまま、得られた気泡入り石鹸の包装容器となるという利点がある。

【0038】

【実施例】〔実施例1～4及び比較例1〕以下の表1に示す配合成分を用いて、前述した特開平11-43699号公報に記載の方法に従い無数の気泡が分散含有された熔融石鹸を調製した。発泡には窒素ガスを用いた。

【0039】

【表1】

熔融石鹸の配合成分	重量部
ラウリン酸ナトリウム	30.0
ココイルイセチオン酸ナトリウム	2.0
ラウロイル乳酸ナトリウム	5.0
ポリオキシエチレンモノラウレート	2.0
ラウリン酸	5.0
グリセリン	20.0
塩化ナトリウム	1.5
香料	1.5
水	32.0

【0040】調製された熔融石鹸を用い、図1(a)～(c)に示す工程に従い気泡入り石鹸を製造した。先ず、熔融石鹸を下型2のキャビティ11に注入した。熔融石鹸の温度及び注入体積は表2に示す通りとした。次いで、下型1の上面を上型2で閉塞させ、上型2の圧縮部22によって熔融石鹸を気泡入り石鹸の目標設定体積(120cm³)まで圧縮した。熔融石鹸の圧縮比は表2に示す通りであった。この圧縮状態下に下型1を5～15℃の冷却水で3～15分冷却し、熔融石鹸を固化させた。

*

		実施例				比較例1
		1	2	3	4	
熔融石鹸	注入体積(%) (気泡入り石鹸の目標 設定体積に対して)	118	125	112	135	100
	温度(℃)	64	65	55	70	50
	圧縮比	1.49	1.64	1.45	1.86	1.0
気泡入り石鹸	見掛け密度 (g/cm ³)	0.64	0.62	0.75	0.6	0.85
	気泡体積分率 (%)	100	100	100	100	100
	外観の良否	◎	◎	○	○	×

【0047】表2に示す結果から明らかなように、各実施例で得られた気泡入り石鹸は、冷却に起因する収縮やひけが観察されず、良好な外観を呈していた。また表には示していないが、各実施例で得られた気泡入り石鹸では、熔融石鹸の加熱に起因する異臭等は観察されなかつ

*【0041】熔融石鹸の固化完了後、上型2を取り外し、更にキャビティ11の底部に穿設された連通孔12を通じてキャビティ11内に圧縮空気を吹き込むと共に真空チャックを用いて気泡入り石鹸を把持しキャビティ11内から取り出し、最終製品である気泡入り石鹸を得た。

【0042】このようにして得られた気泡入り石鹸について、以下の方法で見掛け密度、及び気泡体積分率を測定すると共に、以下の基準で外観の良否を評価した。これらの結果を表2に示す。

【0043】〔見掛け密度の測定〕得られた気泡入り石鹸から三辺の長さが既知(例えば10～50mmの長さ)の直方体状の測定片を切り出し、その重量を測定し、その重量値を測定片の3辺の値から計算した体積値で除して求めた。重量測定は電子天秤により行った。なお、本測定は、25℃±3℃、相対湿度40～70%の環境下で行った。

【0044】〔気泡体積分率の測定〕-196℃で急冷した気泡入り石鹸を-150℃で切断し、-150℃真空下にて切断面を電子顕微鏡観察した。電子顕微鏡としてJEOL HIGHTECH CO. LTD. 社製、クライオSEM JSM-5410/CRUを用いた。加速電圧は2kV、検出信号として二次電子像を用いた。得られた500倍の顕微鏡写真から気泡の径を測定し、測定された径から気泡体積分率を算出した。

【0045】〔外観の良否の評価〕目視により外観の良否を以下の基準で評価した。

◎・・・キャビティ形状と同等の外観形状が得られた。

○・・・キャビティ形状とほぼ同等の外観形状が得られた。

×・・・キャビティ形状と比較して、ひけが見られた。

【0046】

【表2】

た。これに対して、比較例で得られた気泡入り石鹸では、冷却に起因する部分的な欠け(欠損)やひけが観察された。

【0048】〔実施例5～7及び比較例2〕実施例1と同様の配合成分を用い、実施例1と同様の方法で、無数

の気泡が分散含有された熔融石鹼を調製した。調製された熔融石鹼を用い、図 2 に示す成型型を用いて、図 3 (a) ~ (d) に示す工程に従い気泡入り石鹼を製造した。熔融石鹼の温度及び注入体積は表 3 に示す通りとした。各割型は 5 ~ 15℃ の冷却水で冷却しておいた。熔融石鹼の冷却時間は 3 ~ 15 分とした。これ以外は実施 *

* 例 1 と同様にして気泡入り石鹼を製造した。得られた気泡入り石鹼について、実施例 1 と同様の方法で見掛け密度及び気泡体積分率を測定すると共に外観の良否を評価した。これらの結果を表 3 に示す。

【0049】

【表 3】

		実施例			比較例 2
		5	6	7	
熔融石鹼	注入体積(%) (気泡入り石鹼の目標 設定体積に対して)	110	106	116	100
	温度(℃)	64	64	64	64
	圧縮比	1.41	1.22	1.59	0.99
気泡入り石鹼	見掛け密度 (g/cm ³)	0.78	0.75	0.76	0.71
	気泡体積分率 (%)	100	100	100	100
	外観の良否	◎	◎	◎	×

【0050】表 3 に示す結果から明らかなように、各実施例で得られた気泡入り石鹼は、冷却に起因する収縮やひけが観察されず、良好な外観を呈していた。また表には示していないが、各実施例で得られた気泡入り石鹼では、熔融石鹼の加熱に起因する異臭等は観察されなかった。これに対して、比較例で得られた気泡入り石鹼では、冷却に起因する部分的な欠け(欠損)やひけが観察された。特に、実施例 7 と比較例 2 との対比から明らかなように、気泡入り石鹼の体積の 1.05 倍以上の体積の熔融石鹼をキャビティ内に供給し圧縮することで、冷却に起因する収縮やひけの発生が防止されることが良く理解される。

【0051】

【発明の効果】本発明の気泡入り石鹼の製造方法によれば、気泡を含有する熔融石鹼を固化させるに際して、冷却に起因する収縮やひけの発生が効果的に防止される。特に、熔融石鹼の発泡に不活性ガスを用いると、熔融石

鹼の加熱に起因する異臭等の発生が効果的に防止される。

20 【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 (a) ~ (c) は、本発明の気泡入り石鹼の製造方法の第 1 の実施形態の工程を順次示す工程図である。

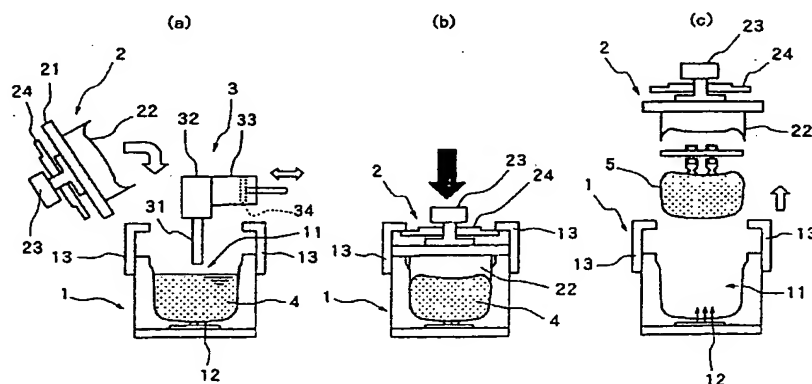
【図 2】図 2 は、本発明の気泡入り石鹼の製造方法の第 2 の実施形態に用いられる成型型を示す斜視図である。

【図 3】図 3 (a) ~ (c) は、本発明の気泡入り石鹼の製造方法の第 2 の実施形態の工程を順次示す工程図である。

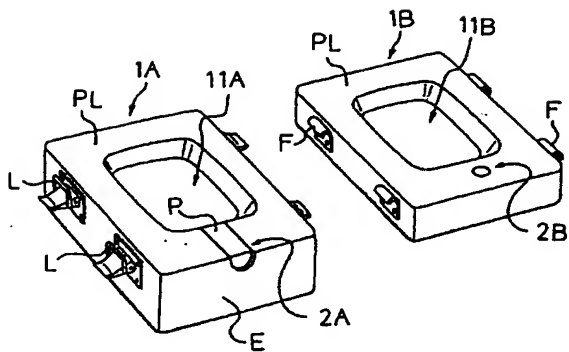
【符号の説明】

- 30 1 下型
2 上型
3 注入部
4 熔融石鹼
5 気泡入り石鹼

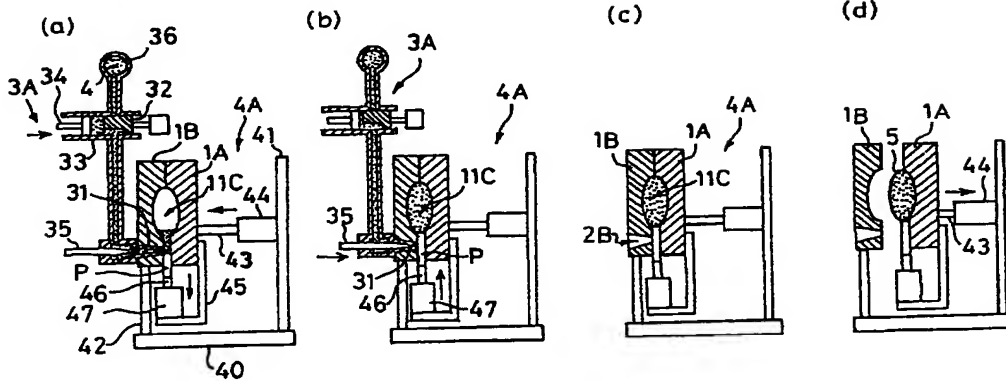
【図 1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 秦野 耕一
栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会
社研究所内
(72)発明者 宮本 恭典
栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会
社研究所内

(72)発明者 柴田 学
栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会
社研究所内
(72)発明者 長谷川 武
東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会
社研究所内
Fターム(参考) 4H003 BA06 CA09 DA02